

PAT-NO: JP404120434A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04120434 A  
TITLE: MODEL SUPPORTING MECHANISM OF WIND TUNNEL TESTING  
APPARATUS  
PUBN-DATE: April 21, 1992

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
SUGISAWA, KIYOSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
MITSUBISHI HEAVY IND LTD N/A

APPL-NO: JP02240579  
APPL-DATE: September 11, 1990

INT-CL (IPC): G01M009/04  
US-CL-CURRENT: 73/147

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve the testing accuracy by controlling a angle changing link driver for angle of attack and a turntable driver for angle of side ship according to a feedback method by a main computer connected via a signal pressing part to a sensor attached to a model.

CONSTITUTION: At the wind tunnel test, the angle of attack and angle of side ship calculated by a signal processing part 6 based on the outputs from a sensor 5 of a model 01 are compared with respective set angles input beforehand by a main computer 7. The respective differences are output as an attack angle changing command signal and a side ship angle changing command signal to an angle changing link driver and a turntable driver. The angle are controlled according to a feedback method. Accordingly, the attack angle and the side ship angle of the model 01 can easily be made to agree with the corresponding set angles, and the testing accuracy is improved.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-120434

⑮ Int. Cl.<sup>5</sup>  
G 01 M 9/04識別記号 庁内整理番号  
6723-2G

⑬ 公開 平成4年(1992)4月21日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 風洞試験装置の模型支持機構

⑯ 特 願 平2-240579

⑰ 出 願 平2(1990)9月11日

⑱ 発 明 者 杉 澤 洸 愛知県名古屋市中区大津10番地 三菱重工業株式会社名  
古屋航空宇宙システム製作所内  
⑲ 出 願 人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号  
⑳ 代 理 人 弁理士 塚本 正文 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

風洞試験装置の模型支持機構

## 2. 特許請求の範囲

たわみが許容された模型支持支柱と、模型に付設された迎角、横滑り角検出用のセンサーと、上記センサーからの信号に基づき迎角、横滑り角をそれぞれ計算する信号処理部と、上記迎角、上記横滑り角を指定迎角、指定横滑り角とそれぞれ比較して迎角用変角リンク駆動機、横滑り角用ターンテーブル駆動機に変角指令信号を出力する主計算機とを具えたことを特徴とする風洞試験装置の模型支持機構。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は風洞試験装置の模型支持機構に関する。

(従来の技術)

風洞試験装置の模型支持機構としては、従来、例えば、第5図側面図及び第6図正面図に示す

ように、模型01に作用する空力荷重を風洞壁02の下側の天秤03に伝達する左右1対の前方支柱04と、上端部を除いて前方支柱04の全体を覆う水平断面が翼型の前方カバー05と、前方支持点周りのモーメントを天秤03に伝達するとともに変角リンク06に連結する後方支柱07と、上端部を除いて後方支柱07の全体を覆う水平断面が翼型の後方カバー08とから形成される3本支柱方式が知られている。

この種の支持機構では、前方カバー05は前方支柱04に作用する空気が天秤03に伝達するのを防止するとともに、前方支柱04の周りの気流09が乱れないようにし、また、前方カバー05と模型01との間には多少のすき間を設けることにより、前方カバー05が模型01の近傍の気流09を干渉することを防止している。

更に、模型01が迎角 $\alpha$ で傾斜する際には、第7図側面図に示すように、変角リンク06を迎角 $\alpha$ だけ回動して、風洞壁02上の後方カバ

—08の高さを縮長又は伸長することにより行い、模型01が横滑り角 $\beta$ で回頭する際は、第8図平面図に示すように、ターンテーブル010を横滑り角 $\beta$ だけ回転することにより行くとともに、前方カバー05による気流09の乱れを最少にするため、前方カバー05を前方カバー回転角度 $\beta$ だけ反対方向に回転する。

また、前方支柱04、後方支柱07の露出部に作用する気流09の空気力は天秤03の風袋として別途把握しておき、計算により補正する。更に、前方カバー05、後方カバー08を含めた支柱系全体の模型01の周りの気流09に及ぼす干渉を別途支柱干渉試験を行って把握する手段もある。

しかしながら、このような機構では、支持系の前方支柱04等がたわみを許容しない設計となっているので、下記のような欠点がある。

- (1) 前方支柱04等が太く、従って模型01への空力干渉が大きい。
- (2) 精密な試験結果を得るためには、各試験に

ついてそれぞれ別途面倒な支柱干渉試験を行う必要があり、従って試験回数は倍増するとともに実質的手間は数倍化する。

- (3) 支柱干渉試験に基づく補正量が大きく、従って試験結果の総合精度が低い。
- (4) 上記(1)～(3)の対策として、前方支柱04等をたわみを許容する設計とした場合、例えば、第5図に示すように、天秤03が胴外型のとき、前方支柱04等のたわみにより模型01が3軸方向に移動すると、天秤03の中心に大きなモーメントが発生し、角度のみならず並行移動についても配慮せねばならず、従って機構の取扱が難しい。

〔発明が解決しようとする課題〕

本発明は、このような事情に鑑みて提案されたもので、設計が容易で、かつ模型への空力干渉が少なく、また支柱干渉試験が不要で、更に操作の容易な、従って省力性及び試験精度に優れた風洞試験装置の模型支持機構を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

そのために、本発明はたわみが許容された模型支持支柱と、模型に付設された迎角、横滑り角検出用のセンサーと、上記センサーからの信号に基づき迎角、横滑り角をそれぞれ計算する信号処理部と、上記迎角、上記横滑り角を指定迎角、指定横滑り角とそれぞれ比較して迎角用変角リンク駆動機、横滑り角用ターンテーブル駆動機に変角指令信号を出力する主計算機とを具えたことを特徴とする。

〔作用〕

模型に付設されたセンサーに信号処理部を介して接続された主計算機により迎角用変角リンク駆動機、横滑り角用ターンテーブル駆動機をそれぞれフィードバック的に制御するので、模型の迎角、横滑り角が容易に指定迎角、指定横滑り角に一致するようになる。

また、たわみが模型支持構造に許容されているので、その断面寸法が小型化し、模型に対する模型支持構造の空力干渉が減少するととも

に、模型支持構造の設計が容易になる。

〔実施例〕

本発明の一実施例を図面について説明すると、第5～8図と同一の符号はそれぞれ同図と同一の部材を示し、まず、第1図側面図において、1、2はそれぞれ前方支柱、後方支柱で、それ等は極限設計によりたわみを許容して極力細く設計されている。3、4はそれぞれ前方カバー、後方カバーで、それ等は前方支柱1、後方支柱2の細形化に伴い、従来のものより細形化している。

5は模型01に搭載され、その迎角 $\alpha$ と横滑り角 $\beta$ とを検出するセンサーで、本実施例では航空機等の慣性装置に使用されているジャイロスコープ型にして、それは3軸方向のジャイロが回って空間固定の座標系を与えるとともに、付設の3軸方向の加速度計により、それぞれの方向の加速度が検知できるようになっている。

6は風洞外に設置され、センサー5からの信号により模型01の迎角 $\alpha$ と横滑り角 $\beta$ とを計

算する信号処理部、7は風洞外に設置され機構全体のシーケンス及びデータ処理を行う主計算機、 $\alpha'$ は変角リンク06の角度で、それは通風状態では模型01の迎角 $\alpha$ と大巾に異なっている。

このような機構において、風洞試験の際には、第2図ブロック線図に示すように、模型01のセンサー5からのセンサー出力に基づき信号処理部6が算出した迎角、横滑り角をそれぞれ主計算機7でそれに予め入力した指定迎角、指定横滑り角と比較し、それぞれの相異分が迎角変角指令信号、横滑り角変角指令信号として変角リンク駆動機8、ターンテーブル駆動機9へ出力されフィードバック的変角制御が行われる。

次に、第3図側面図及び第4図正面図は第1図の変形例を示し、10は支柱11に変角装置12を介して取付けられたボンド、13はボンド10の先端にステイング14を介して取付けられた天秤で、その先端には模型01が取付けられている。

化が可能となる。

(発明の効果)

要するに本発明によれば、たわみが許容された模型支持支柱と、模型に付設された迎角、横滑り角検出用のセンサーと、上記センサーからの信号に基づき迎角、横滑り角をそれぞれ計算する信号処理部と、上記迎角、上記横滑り角を指定迎角、指定横滑り角とそれぞれ比較して迎角用変角リンク駆動機、横滑り角用ターンテーブル駆動機に変角指令信号を出力する主計算機とを具えたことにより、設計が容易で、かつ模型への空力干渉が少なく、また支柱干渉試験が不要で、更に操作の容易な、従って省力性及び試験精度に優れた風洞試験装置の模型支持機構を得るから、本発明は産業上極めて有益なものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す側面図、第2図は第1図の作動要領を示すブロック線図、第3図、第4図はそれぞれ第1図の変形例を示

このような機構においても、模型01のフィードバック的変角制御が可能なので、ステイング14を細くすることができ、従ってその模型01への空力干渉が少なくなり、本実施例と同一の作用効果を奏することができる。

これ等、実施例、変形例の機構によれば、下記効果が奏せられる。

- (1) 模型に付設されたセンサーに信号処理部を介して接続された主計算機により迎角用変角リンク駆動機、横滑り角用ターンテーブル駆動機をそれぞれフィードバック的に制御するので、模型の迎角、横滑り角が容易に指定迎角、指定横滑り角に一致し、従って機構の操作が省力化するとともに、試験精度が向上する。
- (2) たわみが模型支持構造に許容されているので、その断面寸法が小型化し、模型に対する模型支持構造の空力干渉が減少し、従って試験精度が向上するとともに、場合によっては支柱干渉試験が不要になる。また、模型支持構造の設計が容易になり、従って設計省力

す側面図、正面図である。

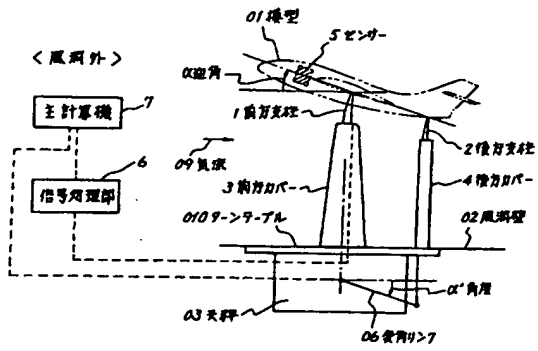
第5図、第6図はそれぞれ公知の風洞試験装置の模型支持機構を示す側面図、正面図、第7図、第8図はそれぞれ第5図の模型の迎角、横滑り角の変角要領を示す側面図、平面図である。

1…前方支柱、2…後方支柱、3…前方カバー、4…後方カバー、5…センサー、6…信号処理部、7…主計算機、8…変角リンク駆動機、9…ターンテーブル駆動機、10…ボンド、11…支柱、12…変角装置、13…天秤、14…ステイング、

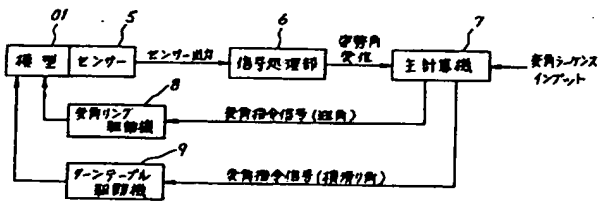
01…模型、02…風洞壁、03…天秤、06…変角リンク、010…ターンテーブル、 $\alpha$ …迎角、 $\alpha'$ …角度、

代理人 弁理士 塚本正文

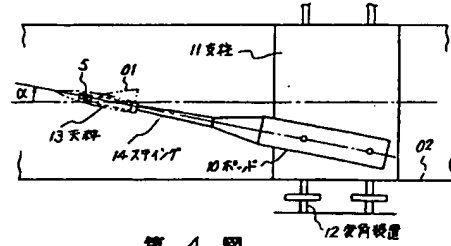
第 1 図



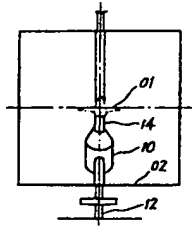
第 2 図



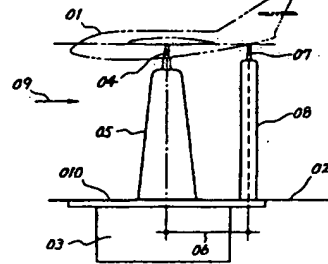
第 3 図



第 4 図



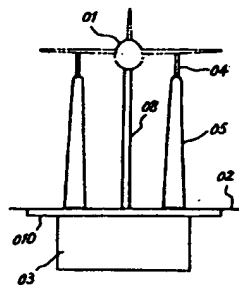
第 5 図



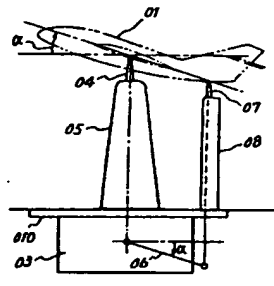
代理人 弁理士 塚本正文

特開4-120

第 6 図



第 7 図



第 8 図

